

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Ref: 03705/LH, P 6274-001

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-299672

(43)Date of publication of application : 10.11.1998

(51)Int.Cl. F04C 2/107  
 G03G 15/08  
 G03G 15/08  
 // B65G 53/42

(21)Application number : 09-116423

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 18.04.1997

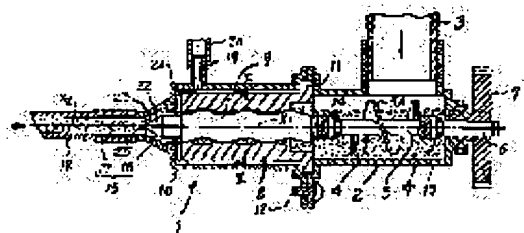
(72)Inventor : KASAHARA NOBUO  
 HODOSHIMA TAKASHI  
 MURAMATSU SATOSHI

## (54) POWDER TRANSFERRING PUMP

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress residue of powder with a simple structure by arranging a guide in a funnel-like space so as to secure a flow passage for the powder in respect to an inner wall surface of a pump casing part which determines the funnel-like space, and forming an air inlet on a portion other than the part determining the funnel-like space.

SOLUTION: A guide 22 for powder is arranged in a funnel-like space 16 of a powder transferring pump 1. The guide 22 has an outer surface shape substantially similar to an inner wall surface of a pump casing 10 which determines the funnel-like space 16, and is arranged for securing a flow passage 23 for powder in respect to the inner wall surface of the pump casing which determines the funnel-like space 16. An air inlet 19 is formed on a portion of the pump casing, other than the part which determines the funnel-like space 16. The guide 22 occupies a large part of the funnel-like space 16, for preventing residue of powder which is fed to the funnel-like space 16 from a gap between a rotor 9 and a stator 8, on a lower side of the space. Application of braking function of air to the powder is thus prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-299672

(43)公開日 平成10年(1998)11月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 4 C 2/107

G 0 3 G 15/08

// B 6 5 G 53/42

識別記号

1 1 2

5 0 7

F I

F 0 4 C 2/107

G 0 3 G 15/08

B 6 5 G 53/42

1 1 2

5 0 7 E

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-116423

(22)出願日 平成9年(1997)4月18日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 笠原 伸夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 程島 隆

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 村松 智

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

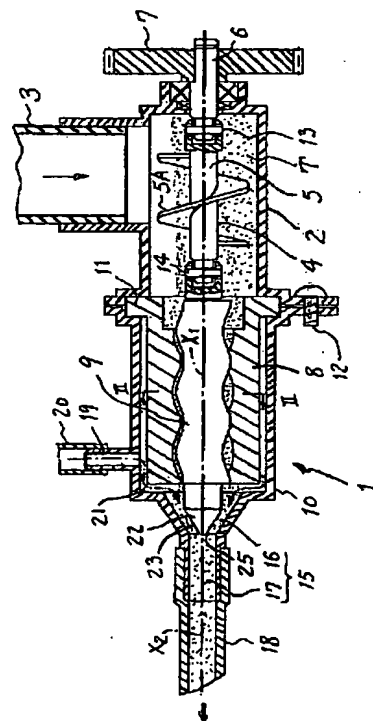
(74)代理人 弁理士 星野 則夫

(54)【発明の名称】 粉体移送ポンプ

(57)【要約】

【課題】 ステータとその内部で回転するロータと、ステータを取り囲み、ステータとロータの間から送り出された粉体を受け入れる漏斗状空間を有するポンプケーシングを備えた粉体移送ポンプにおいて、漏斗状空間に粉体が滞留することを阻止する。

【解決手段】 ロータ9に固定されたガイド22を、ポンプケーシング10の漏斗状空間16内に配置し、ガイド22とポンプケーシング10の内壁面間に流路23を形成する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内周面に 2 条の螺旋状溝が形成された雌ねじ状のステータと、該ステータ内に配置されて回転駆動される雄ねじ状のロータと、前記ステータの周囲を覆うと共に、前記ロータの回転により該ロータとステータの間から送り出された粉体を外部へ導く粉体出口路を有するポンプケーシングとを具備し、該粉体出口路は、前記ロータとステータの間から送り出された粉体の移送方向下流側へ向けて先細となった漏斗状空間を有し、前記ポンプケーシングには、前記漏斗状空間に存する粉体へ供給するエアをポンプケーシング内に導入するためのエア取入口が形成されている粉体移送ポンプにおいて、前記漏斗状空間に粉体用のガイドを設け、該ガイドは、漏斗状空間を区画するポンプケーシング部分の内壁面との間に粉体の流路を確保するように配置され、前記エア取入口が、前記漏斗状空間を区画するポンプケーシング部分以外のポンプケーシングの部分に設けられていることを特徴とする粉体移送ポンプ。

【請求項 2】 前記ガイドが前記ロータと共に回転するように、当該ロータに一体に設けられている請求項 1 に記載の粉体移送ポンプ。

【請求項 3】 前記ガイドの外表面から、漏斗状空間を区画するポンプケーシング部分の内壁面へ向けて突出する粉体用アジテータを、当該ガイドに設けた請求項 2 に記載の粉体移送ポンプ。

【請求項 4】 前記ロータの軸心が水平に位置しているか、又は水平面に対して最大で  $30^\circ$  の角度をなして位置している請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の粉体移送ポンプ。

【請求項 5】 内周面に 2 条の螺旋状溝が形成された雌ねじ状のステータと、該ステータ内に配置されて回転駆動される雄ねじ状のロータと、前記ステータの周囲を覆うと共に、前記ロータの回転により該ロータとステータの間から送り出された粉体を外部へ導く粉体出口路を有するポンプケーシングとを具備し、該粉体出口路は、前記ロータとステータの間から送り出された粉体の移送方向下流側へ向けて先細となった漏斗状空間を有し、前記ポンプケーシングには、前記漏斗状空間に存する粉体へ供給するエアをポンプケーシング内に導入するためのエア取入口が形成され、前記ロータの軸心が水平に位置しているか、又は水平面に対して最大で  $30^\circ$  の角度をなして位置している粉体移送ポンプにおいて、前記漏斗状空間の粉体移送方向最下流側端部の軸心が、前記ロータの軸心よりも下方に位置していることを特徴とする粉体移送ポンプ。

【請求項 6】 前記粉体出口路が、前記漏斗状空間の粉体移送方向最下流側端部に連通する出口空間を有し、漏斗状空間の底部を区画するポンプケーシング部分の面と、前記出口空間の底部を区画するポンプケーシング部分の面とが無段差状態で連続している請求項 5 に記載の

2

粉体移送ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、粉体移送ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 複写機、プリンタ又はファクシミリなどの画像形成装置において用いられるトナー、或いはトナーとキャリアを有する二成分系現像剤、又はその他の各種粉体をポンプによって移送することは従来より周知である。このような粉体移送ポンプとして、内周面に 2 条の螺旋状溝が形成された雌ねじ状のステータと、このステータ内に配置された雄ねじ状のロータを有するポンプを用いることも公知である（例えば特開平 7-219329 号公報参照）。この粉体移送ポンプは、一般に一軸偏心スクリーポンプと称せられ、ロータを回転駆動することによって、ステータの入口側から送り込まれた粉体をその出口側から吐き出すものである。

【0003】 かかる粉体移送ポンプは、そのステータの周囲を覆い、かつロータとステータの間から送り出された粉体を外部へ導く粉体出口路を備えたポンプケーシングを有している。粉体出口路は、粉体の移送方向下流側へ向けて先細となった漏斗状空間を有し、ポンプケーシングには、その漏斗状空間に存する粉体へ供給するエアをポンプケーシング内に導入するためのエア取入口が形成されている。

【0004】 上述のように、従来のこの種の粉体移送ポンプも、その漏斗状空間に存する粉体にエアを供給してその流動性を高め、粉体を効率よく搬送できるように構成されている。ところが、このような粉体にエアを供給しても、ロータとステータの間から送り出された粉体が漏斗状空間に溜まることがあり、その滞留量が多くなると、粉体の移送路が閉塞され、粉体の移送量が不安定となり、最悪の場合には粉体の移送が不可能となることもある。

【0005】 また、粉体がステータとロータとの間を移送されるとき、ステータ及びロータからの熱の伝達を受けて粉体の温度が高まる。このような粉体が漏斗状空間に滞留すると、粉体が凝集したり、ブロック現象を起こし、その粉体の物性が変化するおそれもある。

【0006】 特に、ロータの軸心が水平に位置し、或いはこれが水平面に対して最大で  $30^\circ$  程の角度をなしてほぼ水平に位置していると、漏斗状空間の底部に粉体が溜まりやすくなる。

【0007】 そこで、従来は、漏斗状空間に供給するエアの量を増大し、粉体の流動化を促し、粉体が漏斗状空間に滞留することを抑制していたが、このように粉体に大量のエアを供給すると、粉体の移送先での粉体の飛散が激しくなり、この飛散対策が問題となる。

【0008】

(3)

3

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述した従来の欠点を除去し、簡単な構成によって粉体の滞留を抑え、粉体を効率よく移送できる粉体移送ポンプを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、内周面に2条の螺旋状溝が形成された雌ねじ状のステータと、該ステータ内に配置されて回転駆動される雄ねじ状のロータと、前記ステータの周囲を覆うと共に、前記ロータの回転により該ロータとステータの間から送り出された粉体を外部へ導く粉体出口路を有するポンプケーシングとを具備し、該粉体出口路は、前記ロータとステータの間から送り出された粉体の移送方向下流側へ向けて先細となった漏斗状空間を有し、前記ポンプケーシングには、前記漏斗状空間に存する粉体へ供給するエアをポンプケーシング内に導入するためのエア取入口が形成されている粉体移送ポンプにおいて、前記漏斗状空間に粉体用のガイドを設け、該ガイドは、漏斗状空間を区画するポンプケーシング部分の内壁面との間に粉体の流路を確保するように配置され、前記エア取入口が、前記漏斗状空間を区画するポンプケーシング部分以外のポンプケーシングの部分に設けられていることを特徴とする粉体移送ポンプを提案する（請求項1）。

【0010】また、上記請求項1に記載の粉体移送ポンプにおいて、前記ガイドが前記ロータと共に回転するように、当該ロータに一体に設けられていると有利である（請求項2）。

【0011】さらに、上記請求項2に記載の粉体移送ポンプにおいて、前記ガイドの外表面から、漏斗状空間を区画するポンプケーシング部分の内壁面へ向けて突出する粉体用アジテータを、当該ガイドに設けると有利である（請求項3）。

【0012】また、上記各請求項1乃至3に記載の粉体移送ポンプは、前記ロータの軸心が水平に位置しているか、又は水平面に対して最大で30°の角度をなして位置している場合に特に有利に採用できる（請求項4）。

【0013】さらに、本発明は、上記目的を達成するため、内周面に2条の螺旋状溝が形成された雌ねじ状のステータと、該ステータ内に配置されて回転駆動される雄ねじ状のロータと、前記ステータの周囲を覆うと共に、前記ロータの回転により該ロータとステータの間から送り出された粉体を外部へ導く粉体出口路を有するポンプケーシングとを具備し、該粉体出口路は、前記ロータとステータの間から送り出された粉体の移送方向下流側へ向けて先細となった漏斗状空間を有し、前記ポンプケーシングには、前記漏斗状空間に存する粉体へ供給するエアをポンプケーシング内に導入するためのエア取入口が形成され、前記ロータの軸心が水平に位置しているか、又は水平面に対して最大で30°の角度をなして位置している粉体移送ポンプにおいて、前記漏斗状空間の粉体

4

移送方向最下流側端部の軸心が、前記ロータの軸心よりも下方に位置していることを特徴とする粉体移送ポンプを提案する（請求項5）。

【0014】また、上記請求項5に記載の粉体移送ポンプにおいて、前記粉体出口路が、前記漏斗状空間の粉体移送方向最下流側端部に連通する出口空間を有し、漏斗状空間の底部を区画するポンプケーシング部分の面と、前記出口空間の底部を区画するポンプケーシング部分の面とが無段差状態で連続していると有利である（請求項6）。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って説明し、併せて前述の従来の問題点を図面に即してより具体的に明らかにする。

【0016】図1は、電子写真方式の画像形成装置において用いられる粉体トナーを搬送するために粉体移送ポンプを用いた例を示す縦断面図である。

【0017】図1において、粉体移送ポンプ1に隣接して粉体貯留槽、この例ではトナー貯留槽2が設けられ、粉体移送ポンプ1とトナー貯留槽2は、ほぼ水平に配置されている。トナー貯留槽2の上部開口には導管3が接続され、この導管3を通して、図示していないトナーボトル又はその他のトナー容器からトナー貯留槽2内にトナーが供給される。

【0018】図1に示した粉体移送ポンプ1は、トナー貯留槽2に供給されたトナーTを図示していない現像装置へ搬送するように構成され、現像装置に送られたトナーは、図示していない感光体上にトナー像を形成するために使用される。

【0019】トナー貯留槽2の内部には、スクリーコンベア4として構成された粉体搬送部材が配置され、このコンベア4はほぼ水平方向に延びる軸5と、そのまわりに固定された螺旋状の羽根5Aを有し、軸5の一方の端部はトナー貯留槽2に回転自在に支持された駆動軸6に連結されている。駆動軸6にはギア7が固定され、このギアに噛み合う図示していない相手ギアが、同じく図示していないモータによって回転駆動され、その回転がギア7、駆動軸6を介してスクリーコンベア4の軸5に伝えられ、スクリーコンベア4がその軸5の軸心まわりに回転駆動される。

【0020】一方、粉体移送ポンプ1は、図2にも示すように内周面に2条の螺旋状溝が形成された雌ねじ状のステータ8と、このステータ8内に回転自在に配置された雄ねじ状のロータ9を有していると共に、ステータ8の周囲を覆うポンプケーシング10を具備している。ステータ8は、例えばゴムなどの弾性材料により構成され、このステータ8内に回転自在に嵌装されたロータ9は、例えば金属などの剛体によって構成されている。ステータ8は、そのフランジ部11がポンプケーシング10とトナー貯留槽2のフランジ部に挟み付けられ、これ

(4)

5

らがねじ12で固定されることにより、ステータ8がポンプケーシング10及びトナー貯留槽2に対して保持される。このように、ポンプケーシング10はステータ8を保持するホルダとしての用をなす。またロータ9はスクリュコンベア4の軸5に連結されている。

【0021】前述のようにスクリュコンベア4が回転駆動されることにより、トナー貯留槽2内のトナーTは、粉体移送ポンプ1に向けて搬送され、粉体移送ポンプ1のロータ9とステータ8の間の空間に送り込まれる。スクリュコンベア4の回転により、これに連結されたロータ9も回転駆動され、これによってロータ9とステータ8の間に送り込まれたトナーは、図1の左方へ移送され、ロータ9とステータ8の粉体出口側端部（図1における左端部）から外部に吐出される。このときステータ8内のロータ9は、その軸心が長円の軌跡を描きながら回転し、従ってスクリュコンベア4も偏心回転する。スクリュコンベア4の軸5は、ロータ9と駆動軸6に、それぞれピン14、13によるピン継ぎ手結合されているので、ロータ9の偏心回転に支障なく追従して偏心回転することができる。

【0022】ポンプケーシング10は、ロータ9の回転により該ロータ9とステータ8の間から送り出された粉体、すなわちトナーを外部へ導く粉体出口路15を有し、この粉体出口路15は、ロータ9とステータ8の間から送り出された粉体、本例ではトナーの移送方向下流側へ向けて先細となった漏斗状空間16と、この漏斗状空間16の粉体移送方向最下流側端部25に連通する出口空間17とを有している。漏斗状空間16は、ステータ8とロータ9の間から吐出されるトナーを受け入れるように、ステータ8及びロータ9の粉体出口側端部に隣接して位置している。出口空間17は、その軸心X<sub>2</sub>に沿ってストレートに延びている。

【0023】上述のようにして、ステータ8とロータ9の間から送り出されたトナーは、ポンプケーシング10の壁部によって区画された粉体出口路15を案内されながら粉体移送ポンプ1の外部に吐出される。出口空間17を区画するポンプケーシング部分には弾性チューブ18が接続され、粉体移送ポンプ1から吐出されたトナーは、このチューブ18内を通して現像装置へ搬送される。

【0024】ポンプケーシング10には、漏斗状空間16に存する粉体、この例ではトナーへ供給するエアをポンプケーシング10内に導入するためのエア取入口19が形成されている。エア取入口19は、例えばエアポンプなどのエア供給源（図示せず）に導管20を介して接続され、そのエア供給源から送り出されたエアは、エア取入口19を通して、図1に鎖線矢印で示すようにポンプケーシング10の内部に導入され、ポンプケーシング10とロータ8の間の隙間21を通して漏斗状空間16に送り込まれる。これにより、ステータ8とロータ9の

6

間から吐出されたトナーに少量のエアが供給され、これによって粉体、すなわちトナーが流動化される。これにより、そのトナーはエアと共にチューブ18を通して確実にその送り先、すなわち現像装置へと移送される。

【0025】上述した粉体移送ポンプ1が一軸偏心ポンプであり、かかるポンプは、他の粉体移送装置、例えば回転駆動されるコイルやスクリュコンベアなどに比べ、粉体を高い定量性をもって搬送でき、その流量コントロールも容易となる。このような粉体移送ポンプ1において重要なことは、ロータ9による送り作用などによって漏斗状空間16に送られたトナーが、この漏斗状空間16に滞留することなく、速やかにポンプケーシング10の外部に移送されることである。このようなトナーの滞留を防止するため、図1に示した粉体移送ポンプ1においては、その漏斗状空間16にガイド22が設けられている。ここで、このガイド22の詳細を明らかにする前に、かかるガイドの設けられていない従来の粉体移送ポンプについて説明しておく。

【0026】図8に示すように、従来の粉体移送ポンプ1には、その漏斗状空間16にガイドは設けられていない。このため、回転するロータ9とステータ8の間から漏斗状空間16内に吐出されたトナーTは、その漏斗状空間16の下部16Aに滞留する。特に、粉体移送ポンプ1が横置きされ、そのロータ9の軸心X<sub>1</sub>が水平に位置しているか、又はその軸線X<sub>1</sub>の水平面に対する傾斜角が小なるとき、漏斗状空間16の下部16Aにトナーが滞留しやすくなる。

【0027】上述のように漏斗状空間16にトナーが滞留し、その滞留量が多くなると、先に説明したように、そのトナーによってトナー移送路が閉塞され、場合によってはトナー移送が不可能となる。またロータ9はステータ8内で摺接しながら回転するので、これらはその摩擦熱によって温度が上昇し、かかるロータ9とステータ8の間をトナーが移送されるので、トナーの温度も上昇する。このように温度が上昇したトナーが漏斗状空間16に滞留すると、そのトナーがここで凝集したり、ブロッキング現象を起こし、その物性が変化し、かかるトナーを現像装置において用いると、感光体に形成されるトナー像の画質が劣化するおそれを免れない。

【0028】そこで、エア取入口19から漏斗状空間16内に供給するエアの量を増すことが考えられる。例えばトナーより成る粉体を移送する場合、内径4mmのチューブ18を用いたときに、そのトナーへのエアの供給量を1乃至1.5リットル/分に設定すると、漏斗状空間16でのトナーの滞留を抑制できる。ところが、このようにエア供給量を増大すると、トナーの送り先、すなわち粉体移送ポンプ1よりも下流側の現像装置において、トナーが激しく飛散する欠点を免れない。

【0029】そこで、図1に示した粉体移送ポンプ1においては、先にも説明したように、漏斗状空間16に粉

(5)

7  
体用のガイド22が設けられている。ここに示したガイド22は、漏斗状空間16を区画するポンプケーシング10の内壁面にほぼ相似した外面形状を有し、当該ガイド22が、漏斗状空間16を区画するポンプケーシング部分の内壁面との間に粉体の流路23を確保するように配置されている。

【0030】ガイド22をロータ9から分離し、このガイド22を、例えば図示していない小サイズの支持片を介してポンプケーシングに固定支持し、流路23を確保するように構成してもよいが、本例の粉体移送ポンプ1においては、ガイド22がロータ9と共に回転するように当該ロータ9に一体に設けられている。その際、ロータ9とガイド22を別々の部材によって構成し、これらをねじ又は溶接などによって一体に固定してもよい、ロータ9とガイドを一片によって予め一体に成形してもよい。

【0031】上述のように漏斗状空間16にガイド22を設けることにより、ガイド22が、漏斗状空間16のスペースを大きく占有し、漏斗状空間16の下部16A（図8参照）の空間を狭めることになる。このため、ロータ9とステータ8の間から漏斗状空間16に送り出されたトナーは、漏斗状空間16の下部に滞留することなく、ガイド22によって案内されながら、流路23を円滑に搬送され、出口空間17を通過してチューブ18へと移送される。本例のようにガイド22をロータ9に一体に設け、そのガイド22をロータ9と共に回転させるように構成すると、ガイド22によるトナーの案内機能を高め、トナーの滞留をより一層確実に防止できる。

【0032】このようにして、エア取入口19から導入されるエアの流量を特に高めなくとも、トナーの滞留を効果的に抑制することができる。例えば、4mmの内径のチューブ18を用いた場合、漏斗状空間16に存するトナーに供給するエアの流量を0.5乃至1.0リットル／分程度の少量に設定しても、トナーの滞留を防止でき、これによってトナーの送り先である現像装置においてトナーが激しく飛散する不具合を阻止できる。

【0033】また、ロータ9と一体のガイド22を漏斗状空間16に設けると、ロータ9の熱がガイド22に伝えられ、このガイド22には、エア取入口19から導入された外気が吹き当てられるので、ガイド22が冷却される。このようにして、ガイド22によってロータ9の冷却効果を高め、その温度上昇を防止できる。これによりトナーの温度上昇も抑えられ、その物性の変化を抑制でき、信頼性の高い粉体移送が可能となる。

【0034】ところで、図8に示したようにエア取入口19を漏斗状空間16を区画するポンプケーシング部分に設け、漏斗状空間16に存するトナーに直接的にエアを供給することも可能であるが、このようにすると、トナーに対してエアが直に吹き付けられるので、そのエアがトナーに対して抵抗を与え、そのトナーにブレーキ作

8

用を与えることになり、トナーの円滑な移送が阻害される。

【0035】そこで、図1に示した例では、エア取入口19が、漏斗状空間16を区画するポンプケーシング部分以外のポンプケーシングの部分に設けられている。図の例では、ステータ8を取り囲むポンプケーシング10の壁部にエア取入口19が設けられ、ここから導入されたエアが、ステータ8の全周に亘って存在する、当該ステータ8とポンプケーシング10の壁部との間の隙間21を通過して漏斗状空間16に流れ込む。このため、エアがトナーに対してブレーキ作用や大きな抵抗を与えることはなく、トナーは円滑にチューブ18へと流動することができる。

【0036】また図3及び図4に示すように、ロータ9に一体に設けられたガイド22に粉体用アジテータ24を設けることもできる。ここに示したアジテータ24は、ばね性を有するシート状ないしはフィルム状の薄板材、例えばポリエステルシートやステンレス鋼の薄板などから構成され、その基端部がガイド22に固定され、ガイド22の外表面から、漏斗状空間16を区画するポンプケーシング部分の内壁面へ向けて突出している。かかるアジテータ24の先端部は、ポンプケーシング部分の内壁面に接触せずに近接していてもよいし、その内壁面に接触していてもよい。図3及び図4に示した例の他の構成は、図1及び図2に示したところと変りはない。

【0037】ロータ9の回転によってガイド22が回転すると、これに取り付けられたアジテータ24も回転する。このため、漏斗状空間16に存するトナーは、アジテータ24による攪拌作用を受け、特に漏斗状空間16の下部16A（図8）に溜まろうとするトナーが舞い上げられ、当該トナーに多量のエアが供給される。このため、トナーへのエア供給量が少なくとも、そのトナーの流動性が効果的に高められ、当該トナーは漏斗状空間16に滞留することなく円滑に粉体移送ポンプ1外に送り出される。

【0038】またアジテータ24は、その回転によって漏斗状空間16を区画する部分の内壁面に沿って回転し、ないしは摺動するので、その内壁面へのトナーの付着も防止でき、トナーの搬送性を一層高めることができる。

【0039】図3及び図4に示したアジテータ24は、ガイド22の半径方向に直線状に突出しているが、このアジテータ24を螺旋状に形成すると、アジテータ24がトナーを搬送する働きをなし、増々トナーの滞留を効果的に防止することが可能となる。またアジテータ24の数は1枚に限らず、複数であってもよい。

【0040】ところで、図8を参照して先に説明したように、従来の粉体移送ポンプ1において、漏斗状空間16の下部16Aにトナーが滞留するのは、当該粉体移送ポンプ1がほぼ水平に配置されている場合であり、粉体



(6)

9

移送ポンプ1が、その粉体出口側端部を下側にして水平面に対して垂直に縦配置されているときは、トナーの滞留はあまり問題とならない。すなわち、図5に示すように、ロータ9の軸心 $X_1$ が水平面Hに沿って水平に位置しているか、又はその粉体移送ポンプの粉体出口側端部Wを斜め下方に向けて、ロータ軸心 $X_1$ が水平面Hに対して最大で $30^\circ$ の角度 $\theta$ をなした状態に粉体移送ポンプ1が配置されているときに、従来の粉体移送ポンプではトナーが滞留するおそれがあった。従って、図1乃至図4に示した構成は、粉体移送ポンプ1が上述の姿勢で配置される場合に特に有利に採用できるものである。

【0041】また図1乃至図4に示した構成を採用すると、図5に示すように、粉体移送ポンプが、その粉体出口側端部Wを斜め上方に向けて、ロータ軸心 $X_1$ が水平面Hに対して最大 $30^\circ$ の角度 $\theta$ をなして配置されていても、トナーの滞留を効果的に抑制することができる。

【0042】このように、図1乃至図4に示した構成は、ロータ9の軸心 $X_1$ が水平に位置しているか、又は粉体出口側端部Wが斜め下方に向け、或いは斜め上方に向けた状態で、ロータ9の軸心が水平面Hに対して最大で $30^\circ$ の角度 $\theta$ 、 $\theta$ 1をなして位置しているポンプ1に特に有利に採用することができる。

【0043】図6及び図7は、図8に関連して説明したトナーの滞留を防止するための他の実施形態例を示す。図1に示した例では、ロータ9の軸心 $X_1$ と出口空間17の軸心 $X_2$ が一致していた。これに対し、図6及び図7に示した例では、漏斗状空間16の粉体移送方向最下流側端部25の軸心 $X_2$ （これは、図示した例では出口空間17の軸心でもある）が、ロータ9の軸心 $X_1$ よりも下方に位置し、両軸心 $X_1$ 、 $X_2$ は互いにほぼ平行に位置している。このため、漏斗状空間16の下部16Aが、図1又は図8に示した漏斗状空間16の下部16Aよりも上方に位置することになり、これによって、この下部16Aにトナーが滞留することを抑制することができる。

【0044】このように、図6及び図7に示した例では、漏斗状空間16の下部16Aを従来よりも上方に持ち上げることによって、ここにトナーが滞留することを防止するものであり、従ってこの実施形態例は、図5に示したように、ロータ9の軸心 $X_1$ が水平に位置しているか、又は粉体出口側端部Wを斜め下方に向け、或いは斜め上方に向けた状態で、ロータ9の軸心 $X_1$ が水平面Hに対して最大で $30^\circ$ の角度 $\theta$ 、 $\theta$ 1をなしている粉体移送ポンプ1に適用されるものである。

【0045】図6及び図7に示した粉体移送ポンプ1によっても、図1に示した粉体移送ポンプ1の場合と同程度の少量のエア供給によってトナーを円滑に移送することができる。

【0046】また、図6及び図7に示した粉体移送ポン

10

プ1においては、図1に示した粉体移送ポンプ1と同様に、粉体出口路15が、漏斗状空間16の粉体搬送方向最下流側端部25に連通する出口空間17を有しているが、漏斗状空間16の底部を区画するポンプケーシング部分の面26と、出口空間17の底部を区画するポンプケーシング部分の面27とが無段差状態で連続している。このため、漏斗状空間16から出口空間17へと送られるトナーは円滑に移動でき、その移動時に大きな機械的なストレスを受けることはない。これにより、トナーは滞留することなく、かつエアによる流動化を効果的に受けつつ、過大なストレスを受けずに円滑に移送され、トナーの物性変化を抑制し、かつ信頼性の高いトナー移送を保証することができる。

【0047】図6及び図7に示した粉体移送ポンプ1の他の構成は、ガイド22とアジテータ24が設けられていない点を除き、図1乃至図4に示した粉体移送ポンプ1の構成と変りはない。勿論、図6及び図7に示した構成と、図1乃至図4に示した構成を共に採用して粉体移送ポンプ1を構成することもできる。

【0048】以上、粉体の一例として、現像装置へ搬送されるトナーを挙げたが、他の粉体の移送のためにも、上述した粉体移送ポンプを用いることができる。例えば、画像形成装置の感光体上に形成したトナー像をクリーニング装置によって除去しているが、このクリーニング装置に回収されたトナーを、図1に示したトナー貯留槽2に供給し、これを粉体移送ポンプ1によって廃トナータンクに移送したり、またそのトナーを現像装置において現像のために再利用するときは、このトナーを現像装置に移送することができる。また、トナーとキャリアを混合して成る二成分系現像剤の移送のためにも粉体移送ポンプ1を利用でき、さらには画像形成装置以外の一般的な粉体移送にも粉体移送ポンプ1を利用でき、これによってその粉体の物性変化を抑えつつ、これを効率よく移送することができる。

【0049】

【発明の効果】請求項1に記載の粉体移送ポンプによれば、移送粉体の滞留を抑制し、その物性の変化を抑えながら、安定した状態で効率よく粉体を移送することができる。

【0050】請求項2に記載の粉体移送ポンプによれば、ガイドがロータと共に回転するので、粉体の滞留を一層効果的に抑制できる。

【0051】請求項3に記載の粉体移送ポンプによれば、粉体がアジテータによって攪拌作用を受けるので、その粉体に効率よくエアを供給でき、その滞留をより一層効果的に抑制できる。

【0052】請求項4に記載の粉体移送ポンプによれば、上述した作用効果をより一層効果的に奏することができる。

【0053】請求項5に記載の粉体移送ポンプによれば

(7)

11

ば、移送粉体の滞留を抑制し、その物性の変化を抑えながら、安定した状態で効率よく粉体を移送することができる。

【0054】請求項6に記載の粉体移送ポンプによれば、粉体に大きなストレスを与えることなく、当該粉体を一層円滑に漏斗状空間から出口空間へと移送できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】粉体移送ポンプの一例を示す縦断面図である。

【図2】図1のII-II線拡大断面図である。

【図3】ガイドにアジテータを設けた例を示す縦断面図である。

【図4】図3に示したアジテータとガイドの斜視図である。

【図5】粉体移送ポンプの配置状態を説明する図である。

【図6】粉体移送ポンプの他の例を示す縦断面図である。

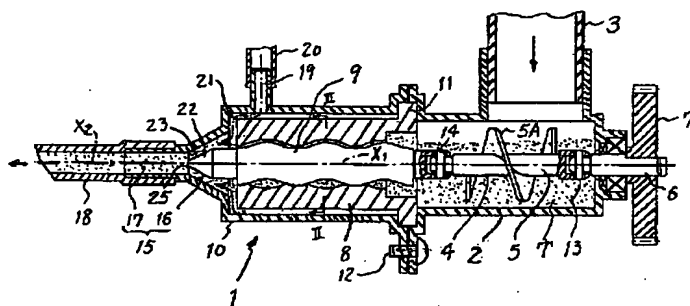
【図7】図6に示した粉体移送ポンプの一部を示す外観斜視図である。

【図8】従来の粉体移送ポンプの一例を示す縦断面図である。

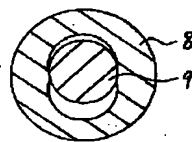
【符号の説明】

- 1 粉体移送ポンプ
- 8 ステータ
- 9 ロータ
- 10 ポンプケーシング
- 15 粉体出口路
- 16 漏斗状空間
- 17 出口空間
- 19 エア取入口
- 22 ガイド
- 23 流路
- 24 アジテータ
- 25 端部
- 26 面
- 27 面
- H 水平面
- X<sub>1</sub> 軸心
- X<sub>2</sub> 軸心
- $\theta$  角度
- $\theta 1$  角度

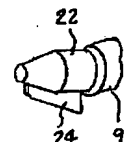
【図1】



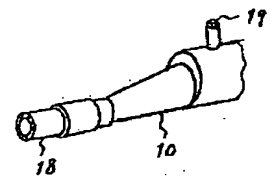
【図2】



【図4】

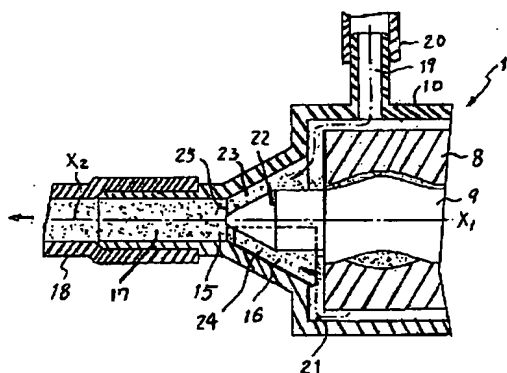


【図7】

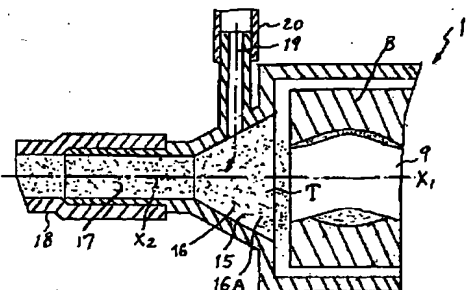
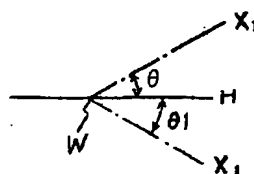


【図8】

【図3】



【図5】



(8)

【図6】

